

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

**Б1.В.ДВ.02.02 Оценка последствий комбинированных
чрезвычайных ситуаций**

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 20.04.01 Техносферная безопасность

Специализация/профиль – Инновационные технологии обеспечения безопасности на объектах производства и транспорта

Квалификация выпускника – Магистр

Форма и срок обучения – очная форма 2 года

Кафедра-разработчик программы – Техносферная безопасность

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Часов по учебному плану (УП) – 144

В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 17
(очная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

зачет 3 семестр

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51/17	51/17
– лекции	17	17
– практические (семинарские)	34/17	34/17
– лабораторные		
Самостоятельная работа	93	93
Итого	144/17	144/17

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 № 678.

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой "Техносферная безопасность", Е.А. Руш

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Техносферная безопасность», протокол от «17» июня 2022 г. № 9

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Е.А. Руш

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование необходимых знаний для выполнения функций специалиста предприятия по обеспечению безопасности в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
1.2 Задачи дисциплины	
1	предоставление теоретических знаний и практических навыков в области техносферной безопасности;
2	характеристики видов, масштабов и последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения;
3	демонстрация возможностей инженерных подходов к защите населения и территорий в чрезвычайных ситуациях;
4	формирование необходимости обязательной оценки последствий проведения технических мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидацию ЧС, с учетом их возможного влияния на человека и биосферу

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.09 Мониторинг производственной и экологической безопасности
2	Б1.О.11 Система экологического законодательства
3	Б1.О.12 Методы анализа опасности и прогнозирования техногенных рисков
4	Б1.В.ДВ.01.01 Оценка воздействия на окружающую среду при эксплуатации объектов производства и транспорта
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б2.О.02(Н) Производственная - научно-исследовательская работа
2	Б2.О.03(П) Производственная - эксплуатационная практика
3	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
4	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
5	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен разрабатывать, экономически и экологически обосновывать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации	ПК-1.1 Определяет основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации природоохранных технологий	Знать: принципы экономического и экологического обоснования подходов к планам внедрения на предприятии новых природоохранных технологий с учетом анализа риска наступления возможных ЧС.
		Уметь: выявлять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность деятельности конкретного производства при внедрении природоохранных технологий.
		Владеть: технологическими приемами защиты объектов окружающей среды от загрязнения в условиях ЧС; навыками применения экологических инструментов анализа и выбора управленческих решений при наступлении ЧС и ее последствий
	ПК-1.2 Определяет критерии достижения целей охраны окружающей среды с учетом технических возможностей различных производств и объектов транспорта	Знать: основные принципы принятия инженерных решений в области обеспечения экологической безопасности применительно к конкретным производствам в условиях ЧС
Уметь: определять необходимые критерии достижения целей охраны окружающей среды с учетом технических возможностей отдельных производств и объектов транспорта; разрабатывать технические решения по снижению негативного воздействия на окружающую среду различных отраслевых комплексов в условиях ЧС.		
		Владеть: методами разработки и внедрения мероприятий, направленных на предупреждение возникновения ЧС природного и техногенного характера
УК-3 Способен	УК-3.2 Ставит задачи перед	Знать: существующие системы предупреждения и

организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	членами команды, руководит ими для достижения поставленной задачи	ликвидации комбинированных ЧС; основные методы защиты объектов окружающей среды от загрязнения в условиях ЧС; основные принципы принятия управленческих решений по ликвидации последствий ЧС
		Уметь: пользоваться нормативной документацией в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций; определять цель и стратегию ликвидации последствий комбинированных ЧС в условиях конкретных производств.
		Владеть: навыками постановки стратегических задач по предупреждению и ликвидации ЧС перед членами команды (подразделения).

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Семестр	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
			Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	Раздел 1. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. ЧС, возникающие в результате военно-политических конфликтов и террористических актов.						
1.1	Виды и типы опасностей в техносфере и природной среде. Классификация ЧС. ЧС, вызванные нарушением пожарной безопасности	3	2				ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
1.2	Стихийные бедствия, характеристика стихийных бедствий и действия при их возникновении	3		4/2			ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
1.3	Ядерное оружие, его поражающие факторы, зоны разрушений и радиоактивного заражения. Химические оружие и токсикологические характеристики отравляющих веществ. Бактериологическое оружие и обычные средства поражения	3	2				ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
1.4	Террористические акты. Основные виды терактов. Действия при терактах	3	2				ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
1.5	Выполнение индивидуальных домашних заданий по тематике раздела	3				25	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
2.0	Раздел 2. Организация единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС. Защита производственного персонала и населения в условиях возникновения ЧС мирного и военного времени.						
2.1	Российская система предупреждения и ликвидации последствий ЧС (РСЧС) и ее функциональные подсистемы, включая железнодорожную транспортную систему предупреждения и воздействий в ЧС (ЖТЧС)	3	2				ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
2.2	Силы и средства РСЧС и ЖТЧС. Прогнозирование последствий ЧС	3		4/2			ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
2.3	Законодательство РФ в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера	3	2	4/2			ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
2.4	Оповещение. Эвакуация. Рассредоточение	3	2				ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
2.5	Защита производственного персонала и населения в условиях возникновения ЧС в убежищах и противорадиационных укрытиях. Характеристика убежищ и противорадиационных укрытий. Расчет вместимости убежища и коэффициента ослабления радиации	3		4/2			ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
2.6	Опасные грузы. Ликвидация аварий на железнодорожном транспорте, связанных с перевозкой опасных грузов	3	2				ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
2.7	Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в условиях ЧС (порядок организации, обязанности	3		4/2			ПК-1.1 ПК-1.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб		СР
	участников и должностных лиц)					УК-3.2	
2.8	Выполнение индивидуальных домашних заданий по тематике раздела	3				25	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
3.0	Раздел 3. Оценка экологических последствий ЧС на транспорте.						
3.1	Влияние разлившихся в результате аварии нефтепродуктов на состояние объектов окружающей среды (пр.0(загрязнение почвы, водоемов, атмосферы). Контроль над содержанием нефтепродуктов в объектах окружающей среды	3	1				ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
3.2	Ликвидация последствий аварийных ситуаций с взрывчатыми опасными грузами	3		4/2			ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
3.3	Аварийные ситуации, связанные с радиоактивными веществами. Опасность радиоактивного заражения	3		2/1			ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
3.4	Порядок ликвидации последствий аварийных ситуаций, связанных с перевозкой радиоактивных грузов	3		4/2			ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
3.5	Защита окружающей среды от последствий возможных аварийных ситуаций при перевозке нефти и нефтепродуктов железнодорожным транспортом	3	2				ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
3.6	Методы сбора разлившихся нефтепродуктов с поверхности водоемов, почвы. Мероприятия по восстановлению объектов окружающей среды от загрязнения нефтепродуктами	3		4/2			ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
3.7	Выполнение индивидуальных домашних заданий по тематике раздела	3				25	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
3.8	Подготовка к зачету	3				18	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
	Форма промежуточной аттестации – зачет	3					ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	34/17		93	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Ветошкин, А. Г. Инженерная защита водной среды : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 416с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/211589 (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.1.2	Гвоздинский, В. И. Промышленная экология : учебное пособие / В. И. Гвоздинский. Самара : Самарский государственный архитектурно-	Онлайн

	строительный университет, 2011. - 116с. - Текст: электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144361 (дата обращения: 14.09.2022)	
6.1.1.3	Романова, С. М. Экология : учебник / С. М. Романова, С. В. Степанова, А. Б. Ярошевский, И. Г. Шайхиев. Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. - 340с. - Текст: электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500685 (дата обращения: 14.09.2022)	Онлайн
6.1.1.4	Свинцов, Е.С. Экологическое обоснование проектных решений : учеб. пособие для ВУЗов ж.-д. трансп. / Е. С. Свинцов, О. Б. Суровцева, М. В. Тишкина ; под ред. Е. С.Свинцова. М. : Маршрут, 2006. - 302с.	12
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.2.1	Клочкова, Е. А. Промышленная, пожарная и экологическая безопасность на железнодорожном транспорте : учеб. пособие / Е. А. Клочкова. М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2008. - 456с.	15
6.1.2.2	Родненков, В. Г. Основы радиационной безопасности: для студентов инженерно-технических специальностей : учебное пособие / В. Г. Родненков. Минск : ТетраСистемс, 2011. - 208с. - Текст: электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78468 (дата обращения: 14.09.2022)	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.3.1	Руш Е.А. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 Оценка последствий комбинированных чрезвычайных ситуаций по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, профиль Инновационные технологии обеспечения безопасности на объектах производства и транспорта/ Е.А. Руш; ИрГУПС. – Иркутск: ИрГУПС, 2022. – 38 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_9865_1510_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — https://elibrary.ru/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Д-310 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ,

	групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Учебная аудитория Д-311 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lectio» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
Лабораторная работа	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p>

	<p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натуральных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материала; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Оценка последствий комбинированных чрезвычайных ситуаций» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимися в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Оценка последствий комбинированных чрезвычайных ситуаций» участвует в формировании компетенций:

ПК-1. Способен разрабатывать, экономически и экологически обосновывать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
3 семестр				
1.0	Раздел 1. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. ЧС, возникающие в результате военно-политических конфликтов и террористических актов			
1.1	Текущий контроль	Виды и типы опасностей в техносфере и природной среде. Классификация ЧС. ЧС, вызванные нарушением пожарной безопасности	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
1.2	Текущий контроль	Стихийные бедствия, характеристика стихийных бедствий и действия при их возникновении	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
1.3	Текущий контроль	Ядерное оружие, его поражающие факторы, зоны разрушений и радиоактивного заражения. Химические оружие и токсикологические характеристики отравляющих веществ. Бактериологическое оружие и обычные средства поражения	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
1.4	Текущий контроль	Террористические акты. Основные виды терактов. Действия при терактах	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
1.5	Текущий контроль	Выполнение индивидуальных домашних заданий по тематике раздела	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
2.0	Раздел 2. Организация единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС. Защита производственного персонала и населения в условиях возникновения ЧС мирного и военного времени			
2.1	Текущий контроль	Российская система предупреждения и ликвидации последствий ЧС (РСЧС) и ее функциональные подсистемы, включая железнодорожную транспортную систему предупреждения и воздействий в ЧС (ЖТЧС)	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
2.2	Текущий контроль	Силы и средства РСЧС и ЖТЧС. Прогнозирование последствий ЧС	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.3	Текущий контроль	Законодательство РФ в области	ПК-1.1	Тестирование

		защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера	ПК-1.2 УК-3.2	(компьютерные технологии) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.4	Текущий контроль	Оповещение. Эвакуация. Рассредоточение	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
2.5	Текущий контроль	Защита производственного персонала и населения в условиях возникновения ЧС в убежищах и противорадиационных укрытиях. Характеристика убежищ и противорадиационных укрытий. Расчет вместимости убежища и коэффициента ослабления радиации	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.6	Текущий контроль	Опасные грузы. Ликвидация аварий на железнодорожном транспорте, связанных с перевозкой опасных грузов	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
2.7	Текущий контроль	Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в условиях ЧС (порядок организации, обязанности участников и должностных лиц)	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.8	Текущий контроль	Выполнение индивидуальных домашних заданий по тематике раздела	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
3.0	Раздел 3. Оценка экологических последствий ЧС на транспорте			
3.1	Текущий контроль	Влияние разлившихся в результате аварии нефтепродуктов на состояние объектов окружающей среды (пр.0(загрязнение почвы, водоемов, атмосферы). Контроль над содержанием нефтепродуктов в объектах окружающей среды	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
3.2	Текущий контроль	Ликвидация последствий аварийных ситуаций с взрывчатыми опасными грузами	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
3.3	Текущий контроль	Аварийные ситуации, связанные с радиоактивными веществами. Опасность радиоактивного заражения	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
3.4	Текущий контроль	Порядок ликвидации последствий аварийных ситуаций, связанных с перевозкой радиоактивных грузов	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
3.5	Текущий контроль	Защита окружающей среды от последствий возможных аварийных ситуаций при перевозке нефти и нефтепродуктов железнодорожным транспортом	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
3.6	Текущий контроль	Методы сбора разлившихся нефтепродуктов с поверхности водоемов, почвы. Мероприятия по восстановлению объектов	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи

		окружающей среды от загрязнения нефтепродуктами		(задания/письменно)
3.7	Текущий контроль	Выполнение индивидуальных домашних заданий по тематике раздела	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
3.8	Текущий контроль	Подготовка к зачету	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
	Промежуточная аттестация		ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Разноуровневые задачи (задания)	<p>Различают задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся 	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня

2	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
---	--	--	-----------------------

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Разноуровневые задачи (задания)

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»		Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»		Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа.

Тестирование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для решения разноуровневых задач (заданий)

На практических занятиях рассматриваются вопросы проектирования в части разработки раздела проектной документации «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», являющегося обязательным в части согласования проектной документации в органах государственного надзора и контроля (государственная экологическая экспертиза). Приводятся конкретные примеры. По аналогии с рассмотренными расчетами и нормами проектирования магистрантам предлагается выполнение индивидуальной контрольной работы (задание на проектирование формирует преподаватель, читающий дисциплину). Ниже представлен пример разработки проектной документации.

Раздел «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» в составе проектной документации на объект «Модернизация железнодорожного нечетного пути на

перегоне Улан-Удэ - Заудинский Восточно-Сибирской железной дороги - филиал ОАО «РЖД». Республика Бурятия» разработан в ИрГУПС.

Основанием для разработки раздела являются: задание на проектирование, утвержденное начальником Департамента пути и сооружений ОАО «Российские железные дороги» и перечень исходных данных и требований для разработки раздела ГОЧС, выданных ГУ МЧС России по Республика Бурятия № 3/2011-3-91ид от 27 июля 2011г.

Проектные решения раздела ГОЧС направлены на обеспечение защиты обслуживающего персонала и проектируемого объекта, снижение материального ущерба от ЧС техногенного и природного характера, от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при диверсиях и террористических актах.

Основными задачами данной работы являются:

1. Анализ опасных техногенных и чрезвычайных природных ситуаций.
2. Оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций локального.
3. Оценка целесообразности и необходимая проработка мероприятий по ГО.
4. Определение мероприятий по минимизации последствий ЧС.

Раздел ГОЧС выполнен на основании ст. ст. 48 ч.14; 48.1 п.7 ГК РФ, ст. 42 Постановления Правительства РФ №87 от 16.02.2008г. и в соответствии с СП 11-107-98 «Порядок разработки и состав раздела «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций» проектов строительства». При разработке использована нормативно-техническая литература, перечень которой приведен в конце раздела.

1. Общие сведения об объекте

1.1 Местоположение объекта

Целью данного проекта является повышение скорости движения пассажирских поездов до 80км/ч, грузовых – до 70км/ч, увеличение межремонтного срока за счет укладки нового бесстыкового пути, ликвидация негабаритных мест, усиление верхнего строения пути на мостах.

Модернизация I пути производится на участке Улан-Удэ – Заудинский ПК56403+07 - ПК56482+50 (I путь станции Улан-Удэ и западная горловина ст. Заудинский включительно). Участок реконструкции I пути - класса 2Б3, двухпутный, электрифицированный на переменном токе, оборудован АБТЦЕ.

Станция Улан-Удэ относится к участковой станции 1 класса. Согласно приказа №65/Н от 21.02.2011г. по станции установленная скорость движения пассажирских поездов 60км/ч, для грузовых поездов 60км/ч.

Станция Заудинский относится к промежуточной станции 3 класса. Согласно приказа №65/Н от 21.02.2011 по станции установленная скорость движения пассажирских поездов 80км/ч, для грузовых 80км/ч.

Обращающиеся локомотивы: ЭП-1, ВЛ-80т, ЭР9т, ЭД9, РА, ЭР9п, ВС-1/Н, 1.5ВЛ80р, с, 2ЭС5К, ВЛ80р, ВЛ85,ТЭМ-2, ВЛ60к, ВЛ60п/к, ВЛ80к, ЧМЭЗ, ТЭМ18.

1.2 Природно-климатические условия

В административном отношении исследуемый участок проектирования находится в г. Улан-Удэ, на ПК56413+07 - ПК56482+50 (5641км ПК 3+07 – 5649км ПК 2+50), в пределах участка Улан - Удэнской дистанции пути ПЧ-12 Республики Бурятия.

Климат района резко-континентальный с резкими перепадами температур воздуха в течение суток и года.

Согласно СНиП 23-01-99 среднегодовая температура наружного воздуха (пункт наблюдения «г. Улан-Удэ») составляет минус 1.7 градуса Цельсия. Среднемесячная температура января месяца минус 24.8 градуса, июля месяца - плюс 19.3 градуса Цельсия. Абсолютная минимальная температура воздуха минус 51градус, абсолютная максимальная – плюс 40 градусов Цельсия.

Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже нуля градусов Цельсия составляет 179 суток.

Перегон находится в строительно-климатической зоне – IV.

Согласно СНиП II-7-81*. В пределах участка модернизации пути сейсмические эффекты могут достигать 8-(карта А), 8 (карта Б) и 90 (карта С) баллов для средних грунтовых условий, в зависимости от эпицентрального расстояния, глубины очага и магнитуды землетрясения. Именно из этих оценок, в зависимости от ответственности строящихся сооружений принята исходная сейсмичность для исследуемой территории.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов по данным многолетних наблюдений – 2.8м.

На момент изысканий вскрыты подземные воды на глубине 4.7 - 8.2м на ЖБТ ПК56458+25.62. По химическому составу подземные воды сульфатно-карбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 1.178 г/л. По содержанию водородного показателя pH, подземные воды неагрессивные по отношению к бетону нормальной проницаемости W4.

Инженерно-геологические условия.

Участок модернизации находится на 5641км ПК 3+07 – 5649км ПК 2+50, в пределах участка Улан - Удэнской дистанции пути ПЧ-12 Республики Бурятия.

В геоморфологическом отношении исследуемый участок расположен в низкой пойме дельты реки Селенги. Абсолютные отметки поверхности участка колеблются от 510.40 м до 535.96 м по существующим отметкам головки рельса I-го пути.

С поверхности земляное полотно перекрыто балластным слоем, представленным балластом щебеночным, изготовленным на Ангасольском щебеночном заводе (ИГЭ-1); балластом щебеночным Ангасольским (загрязненным) (ИГЭ-2) изготовленным на Ангасольском щебеночном заводе и балластом гравийным местных карьеров (ИГЭ-3).

Под балластным слоем залегают грунты тела насыпи, представленные песком мелким (ИГЭ-4), гравийным грунтом (ИГЭ-5), галечниковым грунтом ИГЭ-6) и щебенистым грунтом (ИГЭ-7).

Основание земляного полотна сложено: техногенными грунтами, представленными насыпными грунтами (ИГЭ-8), алювиально-делювиальными грунтами, представленными песком мелким, средней плотности (ИГЭ-11); песком гравелистым, средней плотности, средней степени водонасыщения (ИГЭ-14); песком мелким, рыхлым, средней степени водонасыщения (ИГЭ-10).

ИГЭ-1. Балласт щебеночный чистый, изготовленный на Ангасольском щебеночном заводе. Балласт залегает с поверхности до глубины 0,25м в районе железобетонного моста ПК56450+34.80 (5646кмПК0+34.80), встречается в районе остановочного пункта 5646км и до конца участка проектирования с поверхности до глубины 0.1 – 0.25м. Загрязненность балласта по массе составляет от 16.6% до 26.7%, в среднем 22.3%. Содержание % по массе фракций менее 30мм для работы щебнеочистительных машин составляет от 30.8% до 44% в среднем 38.9%.

ИГЭ-2. Балласт щебеночный загрязненный распространен на всем участке, залегает с поверхности до глубины 0.62м. В районе стрелки №110 мощность ИГЭ-2 составляет 0.1м, в районе платформы ст. Улан-Удэ мощность колеблется от 0.15 до 0.3м. Загрязненность в % по массе согласно № ЦПТ16-77 составляет 41.1% до 63%, в среднем 54.3%. Содержание % по массе фракций менее 30мм для работы щебнеочистительных машин составляет от 50.9% до 75.0% в среднем 63.1%.

ИГЭ-3. Балласт гравийно-песчаный (местных карьеров) встречается в начале участка проектирования в районе стрелки №110 и платформы ст. Улан-Удэ под балластным слоем ИГЭ-2, с глубины 0.1 - 0.3м до глубины 0.4 – 0.45м и в западной горловине ст. Заудинский в районе стрелочных переводов №№4, 6 и до конца участка. Загрязненность составляет от 14.5% до 26.5% в среднем 21.9%. Содержание % по массе фракций менее 30мм для работы щебнеочистительных машин составляет от 86.1% до 95.1%.

Под балластным слоем залегают грунты тела насыпи, представленные: песками мелкими (ИГЭ-4) грунтами гравелистыми (ИГЭ-5), галечниковыми (ИГЭ-6) и щебенистыми

(ИГЭ-7). По относительной деформации морозного пучения данные грунты практически не пучинистые.

В результате обследования земляного полотна участка проектирования выявлены три участка деформаций откоса выемки на ПК56443+00 – ПК56449+00, ПК56449+00 – ПК56451+00, ПК56454+00 – ПК56461+00.

Участок ПК56443 – ПК56449 (5645кмПК3 5645кмПК9) характеризуется спływом откоса выемки. В геолого-литологическом строении откос выемки представлен песками мелкими средней степени водонасыщения, песками дресвянистыми и крупно-обломочными грунтами.

Причиной спльва является рыхлое сложение грунтов откоса выемки, завышенная крутизна откоса и отсутствие направленного водоотвода.

Участок ПК56449+00 – ПК56451+00 (5645км ПК9 – 5646км ПК1) характеризуется размывом откоса насыпи. Откос насыпи сложен тонкодисперсными грунтами, рыхлого сложения и высоким коэффициентом фильтрации – песок мелкий, рыхлый малой и средней водонасыщенности. Основным фактором вызывающим размыв откоса является климатический фактор: потоки талых и дождевых вод захватывают и уносят частицы песчаных грунтов, ветер вызывает смещение частиц грунта, кроме этого отсутствие направленного водостока.

Участок ПК56454+00 – ПК56461+00 (5646км ПК4 – 5647км ПК1) характеризуется вывалами скального грунта. В геолого-литологическом строении откоса выемки принимают участие: пески мелкие средней плотности средней степени водонасыщения и крупнообломочные грунты представленные щебенистыми и глыбовыми грунтами. Причиной вывалов крупнообломочного грунта является интенсивное выветривание скальных пород, приводящее к дроблению их трещинами. Объем вывалов крупнообломочного грунта составляет 100 кубов.

2 Основные проектные решения

Согласно технических условий к заданию на проектирование модернизации железнодорожного нечетного пути, на перегоне Улан-Удэ - Заудинский, перспективная грузонапряженность на пять лет составит 50 млн.ткм брутто/км год. Категория железнодорожной линии – первая (СТН Ц-01-95 п.3.1.). Повышение скорости движения пассажирских поездов до 80км/ч, грузовых до 70км/ч.

Для усиления верхнего строения пути с ПК56403+07 – ПК564082+50 (5641км ПК3+07 по 5649км ПК2+50), продления срока службы элементов верхнего строения, снижения расходов на содержание пути и обеспечения безопасности движения поездов с установленными скоростями, проектом модернизации железнодорожного нечетного пути предусматриваются следующие мероприятия:

- разборка звеньев пути на скреплении типа ДО и КБ;
- укладка бесстыкового пути рельсовыми плетями длиной до перегона, сваренными из новых рельсов. Рельсы типа Р65 новые, термоупрочненные, категории Т1 на железобетонных шпалах;
- доведение балластной призмы до типовых размеров и ее оздоровление путем глубокой очистки загрязненного балласта щебнеочистительными машинами СЧ-600 на глубину 40см с укладкой разделительного слоя при необходимости;
- планировка основной площадки земляного полотна, срезка и планировка обочин земляного полотна с уклоном 0,04 в полевую сторону;
- срезка обочин на уровне подошвы новой балластной призмы;
- выправка, подбивка и стабилизация пути с постановкой на проектные отметки в профиле;
- выправка пути в плане по расчету, выполненному по материалам теодолитной съемки;
- восстановление водоотводных сооружений;
- противодеформационные мероприятия по большим участкам пути;

- улучшение габаритных расстояний в местах ограничивающих пропуск негабаритных грузов на станции;
- регулировка высоты контактного провода над головкой рельса, конструктивной высоты и расстояний от оси пути до опор КС в соответствии с нормами.

2.1 Путьевое развитие

Продольный профиль и план пути

Станция Улан-Удэ

В продольном профиле модернизируемый I путь запроектирован в пределах полезной длины на уклоне 0.0‰ -2.5‰. В пределах горловин станции уклон 0.0‰ – 8.4‰. Подъемка пути в профиле от 4см до 12см, в основном проекте предусмотрена подрезка от 1 до 16см для сохранения разности уровней головок рельс не более 15см между 1 и 2 путем. В районе боковой платформы (перрон) разница уровней головок рельс между I и II путем составляет 27 -39см, что требует понижения бровки балласта по 2 пути.

На расстоянии всей полезной длины 1 пути план линии оставлен без изменения, существующим. Далее ПК56408+70.74 – ПК56428+02.28 план пути по ст. Улан-Удэ запроектирован разносторонними кривыми радиусами 500, 1050, 1010, 527м и двумя изломами с прямыми вставками 28.89, 280.78, 221.82, 123.76, 86.08. Изломы приняты 0°05' и 0°03'. Междупутье в пределах полезной длины 5.42 – 6.87м.

По ст. Улан-Удэ в связи с увеличением пропуска тоннажа (50млн.т.км брутто/год)и дефектностью стрелочных переводов предусмотрена замена стрелочных переводов типа Р65 марки 1/11 на железобетонных брусках: № 110 проект 1740 на проект 2768, № 57, 31 проект 2433 на проект 2768, №55 проект 2434 на проект 2769.Снятый стрелочный перевод №55 укладывается вместо стрелочного перевода №53.Стрелочные переводы №51, 39, 31, 13 проект 2768 заменяются на новые этого же проекта, стрелочный перевод №17 проект 2750 также заменяется на новый. Съезд, стрелочный перевод № 1 проект 2768 - стрелочный перевод № 3 проект 2768 переустроить на проект 2799 (технические условия) невозможно, из-за расположения стрелочного перевода № 1в кривом участке пути, поэтому при модернизации предусматривается замена стрелочных переводов на новые, проект 2768.

Стрелочные переводы свариваются алюмотермитной сваркой с рельсовыми плетями бесстыкового пути.

Перегон Улан-Удэ – Заудинский

Проектирование продольного профиля выполнено согласно требованиям СТН Ц-01-95 «Железные дороги колеи 1520мм», распоряжения ОАО «РЖД» от 08.06.2007г №1080р.

Продольный профиль пути запроектирован при сохранении руководящего уклона. Наименьшая длина элементов продольного профиля принята 200м. Смежные прямолинейные элементы продольного профиля при алгебраической разности уклонов 2,8‰ и более сопрягаются вертикальными кривыми Р-10000м (п.4.5 СТН Ц-01-95).

Металлический мост ПК56475+46.56 расположен на площадке длиной 103м с уклоном 0.0002, затем идет спуск длиной 200м уклоном 0,0024.

На протяжении всего перегона запроектированы подъемки и срезки пути в пределах от 1 до 15см, в отдельных случаях 24 - 25см. Разница уровней головок рельс между 1 и 2 путем составляет от 1 до 15см, что соответствует в основном п.17 СТН Ц-01-95.

Подбор параметров кривых произведен по программе «Aquila».

-ПК56429+50.37 –ПК56438+59.99 в проекте существующие четыре левые кривые ради-усами 10000, 1920, 2115, 6200м удалось выправить до кривой ПК56431+43.55 – ПК56437+67.89 радиусом 2105м с выравниванием по длине переходных кривых и убрать один излом в 0°05' ;

-ПК56439+56.68 – ПК56463+64.87 план линии повторяет существующий, проектом предусмотрено выравнивание длин переходных кривых;

-ПК56467+57.75 – ПК56474+82.67 в проекте две правосторонние кривые радиусом 428 и 420м удалось выправить до кривой ПК56467+54.60 – ПК56474+68.84 радиусом 424м;

-ПК56476+17.69 – ПК56480+77.08 план линии повторяет существующий с выравниванием длин переходных кривых.

Указанные мероприятия производятся в пределах ширины основной площадки земляного полотна с соблюдением габаритов приближения строений искусственных сооружений и опор контактной сети.

Длины прямых вставок между начальными точками переходных кривых приняты согласно СТН Ц-01-95 п.4.24.

Расчетные возвышения определены институтом «ВСИПТС» ИргУПС на основании данных тяговых расчетов, допускаемых максимальных скоростей движения подвижного состава «Программно-технологического комплекса ЭРА».

Проектная величина возвышений наружного рельса в кривых на участке реконструкции пути рассчитана в соответствии с ЦПТ - 44/17 «Временное руководство по определению возвышения наружного рельса и допускаемых скоростей движения в кривых», приказа №41 «Нормы допускаемых скоростей движения подвижного состава по железнодорожным путям колеи 1520 (1524) мм Федерального железнодорожного транспорта» и ЦПТ-46/2 «Положение по оценке фактических параметров устройства кривых участков пути вагонами путеизмерителя, расчету рациональных параметров устройства кривых для их паспортизации». Отвод возвышения предусмотрен плавно на протяжении всей переходной кривой.

Проектные величины возвышений наружного рельса в кривых, длины переходных кривых, наличие прямых вставок между кривыми обеспечивают движение поездов с максимальной скоростью согласно приказу № 65/Н от 21.02.11г.

При проектировании плана линии и продольного профиля обеспечено повышение скоростей движения поездов согласно заданию службы пути (80км/ч для пассажирских, 70км/ч для грузовых поездов) на участке ПК56425+61-ПК56473+51.

Повышение скорости движения на нижеуказанных участках невозможно без увеличения радиусов кривых:

На ПК56405+00 – ПК56410+55 ограничение скорости до 60км/час в связи с движением пассажирских поездов по участковой станции Улан-Удэ;

На участке ПК56410+55 – ПК56410+89 ограничение скорости для пассажирских поездов до 40км/ч по стрелочному переводу №57 в связи с движением поезда на боковое направление стрелочного перевода;

На ПК56410+89 – ПК56423+01 ограничение скорости до 60км/ч в связи с движением по участковой станции Улан-Удэ;

На участке ПК56476+17 – ПК56480+66 ограничение скорости до 70км/ч в многорадиусной кривой (R=369м, R=330м) вследствие превышения непогашенного ускорения требующего увеличения малого радиуса кривой.

Также дополнительно имеются участки снижения скорости по ЦПТ-44/17 на участках (объединение ограничений по длине участка, увеличение их действия вследствие длины поезда и возможности достижения скорости):

ПК56403+07- ПК56407+92 (P-9000м, 4000м, 9400м) скорость для пассажирских 60км/ч;

ПК56407+92 – ПК56413+52 (P-500м, излом, P-1050м) скорость для пассажирских 40км/ч;

ПК56413+52 - ПК56425+61 (P-1010м, P-527м) скорость для пассажирских 60км/ч.

ПК56473+51 – ПК56482+50 (P-369м, P-330м) скорость для пассажирских поездов 70км/ч.

При реконструкции пути выправка плана линии и продольного профиля осуществляется в пределах существующего земляного полотна.

По восточной горловине ст. Заудинский, в связи с увеличением пропуска тоннажа до 50 млн.т.км брутто в год, предусмотрена замена стрелочных переводов № 4, 6, 18 типа P-65 марки 1/11 на железобетонных брусках по типовому проекту 2768 на новые по типовому проекту 2768.

При выправке плана линии габаритные расстояния до опор контактной сети и светофоров доводятся до нормы 3100мм с соответствующим увеличением в кривых участках пути. Положение данных опор и светофоров, а также рихтовки пути, полученные при расчете соответствующих параметров кривых, показаны на чертеже №11-03-ПЖ, лист 3.

Земляное полотно

Ширина основной площадки земляного полотна отвечает условиям размещения балластной призмы и соответствует нормам СТН Ц-01-95 «Железные дороги колеи 1520 мм», СП 32-104-98 «Проектирование земляного полотна железных дорог колеи 1520мм».

При большой толщине существующего слоя загрязненного балласта, для усиления основной площадки земляного полотна проектом предусматривается срезка лишнего грунта на обочине и основной площадке земляного полотна путевым стругом с обеспечением поперечно-го отвода воды из балластной призмы в полевую сторону с уклоном 0,040.

Устраивается отсыпка чистого балласта с укладкой разделительного слоя из геотекстиля на участках: при толщине загрязненного щебеночного балласта под шпалой более 40см, при залегании балласта местных карьеров - гравийного балласта. Производится планировка междупутья и нарезка кюветов.

На участке модернизации в результате инженерно-геологических изысканий определены два участка деформаций откосов выемок и один участок размыва откоса насыпи со стороны населенного пункта.

В районе участка ПК56443+00 – ПК56449+00 наблюдаются размывы песчаного грунта по откосу выемки после таяния снегов и выпадения осадков и отсутствие вдоль пути направленного водоотвода, в результате происходит перелив воды через тело насыпи и размыв откоса. Для предотвращения сложившейся ситуации проектом разработано следующее противодеформационное мероприятие:

- устройство габионной стенки и водоотводного лотка.

Высота габионной стенки назначается из условия заложения откоса выемки и составляет от 2 до 4м. Габионы приняты марки МД-2, размером 1х1х2м системы Террамеш. Лоток принят междупутный Тип- II по типовому проекту инв.№ 984 «Альбом водоотводных устройств на станциях».

Участок ПК56449+00 – ПК56472+70 характеризуется размывом откоса насыпи (от населенного пункта) талыми, дождевыми и сточными водами, 1% расход воды составляет 1,04 куб.м/сек. Откос насыпи сложен песком средним, средней степени водонасыщения. Вода размывающая песчаные откосы оврагов устремляется под железобетонный мост на ПК56450+34.80, под которым происходит оседание песка. Так как откос насыпи не укреплен и не уплотнен, по мере нового строительства происходит дополнительная отсыпка грунта, оврагообразование на данном участке происходит повсеместно, поэтому в проекте принято следующее решение, согласованное с заказчиком:

- в основании откоса насыпи отсыпается скальная призма для гашения размывающей скорости и роспуска водопотока по всей ширине оврага. На участке между подошвой насыпи и железнодорожным полотном имеется возвышение, которое разрабатывается и планируется по всей поверхности размыва, с забивкой оврагов, с уклоном в сторону железобетонного моста. Для уменьшения размыва на спланированной поверхности проектом предусмотрена отсыпка щебенистого грунта толщиной 20см. Для перехвата и оседания водно-песчаного потока перед лотком мостового отверстия устраивается габионная стенка и улавливающий вал с уклоном по дну в сторону стенки. Вал отсыпается местным грунтом с укреплением со стороны потока щебенистым грунтом толщиной 0.30 м. Габионная стенка устанавливается перед лотком шириной 6м и высотой 2м, которая играет роль баражной стенки - фильтрует водопесчаный поток. Песок постепенно оседает перед стенкой и валом, который по мере накопления убирается механизированной техникой. Данное решение приведено на чертеже инв.№ 11-03-ПЖ лист 11.

Кроме этого на протяжении всего участка насыпи ПК56449+50 – ПК56453+50 (от населенного пункта), проектом предусмотрено устройство траншей с защитным валом вдоль железнодорожного пути см. чертеж инв.№ 11-03-ПЖ, лист . Это сооружение необходимо для

перехвата водопесчаных потоков. Ширина траншей принята 3м из условия механической очистки от песчаных наносов. Глубина траншеи и высота вала приняты 0.6м, т.к. расход воды 1% составляет 0,0077 куб. м/сек. Защитный вал отсыпается из местных грунтов с укреплением откоса со стороны потока щебенистым грунтом толщиной 0,20м. Уклон по траншеям принят в сторону лотков расположенных на подходах к железобетонному мосту ПК56450+34.80.

На участке ПК56455+25.87 – ПК56459+31.18 наблюдаются вывалы скального грунта с откоса выемки. Для предотвращения попадания скальных обломков на железнодорожный путь, проектом предусмотрено устройство габионной стены типа Террамеш с застенной улавливающей траншеей. Габионные стены устраиваются вдоль участков разработанных откосов выемки ПК.

Высота стены зависит от заложения откоса выемки. Ширина улавливающей траншеи принята 3м для ее механической очистки по мере накопления скального грунта. Так как склон выемки сложен рыхлыми скальными породами буроврывных работ не требуется. Конструкция и расстановка блоков габионных стен показаны на чертеже инв.№ 11-03-ПЖ лист 11.

Для отвода воды от тела земляного полотна на данном участке устраивается междупутный железобетонный лоток Тип-II по типовому проекту инв.№984 «Альбом водоотводных устройств на станциях».

План пути модернизируемого перегона рассчитан по нормам для линии 1 категории, согласно СТН Ц-01-95.

Для отвода поверхностных вод проектом предусматривается использование существующих нагорных канав, устройство новых водоотводных канав, кюветов и расчистка старых кюветов. Существующие канавы профилируются и приводятся в норму.

Существующая платформа на остановочном пункте о/п 5647км приведена в соответствие с нормами и требованиями ГОСТ 9238-83 и Правилами технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации ЦРБ-756 от 1.07.2000г. Проектом предусмотрено устройство на платформе навеса и вывески.

Станция Улан-Удэ

Модернизируемый I путь расположен в пределах существующего земляного полотна.

Для отвода поверхностных вод проектом предусматривается использование существующих водоотводных устройств очищенных от мусора и грязи.

Верхнее строение пути

Верхнее строение пути запроектировано в соответствии с требованиями главы 6. СТН Ц-01-95 и ТУ-2000 «Технические указания по устройству, укладке, содержанию и ремонту бес-стыкового пути». Проектом предусматривается укладка в путь рельсовых плетей до длины перегона из новых рельсов Р65, на железобетонных шпалах типа Ш-3 и скреплением ЖБР-65.

Эпюра шпал принята в прямых участках пути 1840шт/км, на кривых участках пути 2000шт/км при радиусе 1200м и менее. При укладке стрелочного перевода с железобетонными брусьями на подходах укладываются железобетонные шпалы.

Между рельсовыми плетями при устройстве в уравнительном пролете сборных изолирующих стыков укладываются четыре пары уравнительных рельсов с расположением изолирующих стыков в середине уравнительных пролетов. Для увеличения длины плетей бесстыкового пути свариваются высокопрочные металлокомпозитные изостыки АпАТэк-Р65-М-К.

Рельсовые плети длиной до 800м свариваются на РСП-32 станции Мысовая из новых термически упрочненных рельсов Р65 длиной 25 м низкотемпературной надежности, изготовленных в соответствии с требованиями технических условий «Рельсы железнодорожные типа Р65 для высокоскоростного движения» (ТУ 0921-239-01124323-2007) и «Рельсы железнодорожные новые сварные» (ТУ14-1-52-33-93).

Сварка «коротких» рельсовых плетей до длины перегона выполняется передвижной рельсосварочной машиной ПРСМ после надвигки плетей на подкладки.

Плети и уравнильные рельсы к железобетонным шпалам прикрепляются безподкладочным рельсовым скреплением типа ЖБР-65 с пружинными прутковыми клеммами и про-кладками, изготовленными из морозостойких материалов согласно «Технических указаний на сборку, укладку и эксплуатацию пути с без подкладочным рельсовым креплением ЖБР-65 на железобетонных шпалах» ЦПТ 82/2 от 29.12.2000г.

Рельсошпальная решетка из новых материалов: рельсы типа Р65 термоупрочненные; шпалы железобетонные типа Ш-3 новые; безподкладочное рельсовое скрепление типа ЖБР-65 с подрельсовыми прокладками, изготовленными из морозостойких материалов.

Схема раскладки плетей, ведомости укладки плетей, наличие высокопрочных изолирующих стыков АПаТЭК-Р65-МК приведены на чертеже инв. № 11-03-ПЖ, лист 4.

Балласт щебеночный со щебеночного завода станции Ангасолка. Ширина плеча балластной призмы на участках бесстыкового пути 45см. с толщиной слоя под железобетонными шпалами 40см. Ширина балластной призмы 3.85м. Поверхность балластной призмы должна быть в одном уровне с поверхностью средней части железобетонных шпал.

2.2 Искусственные сооружения

Общие положения

Проект реконструкции искусственных сооружений разработан в соответствии с техническими условиями ВСЖД филиала ОАО «РЖД» с учетом данных, полученных при обследовании искусственных сооружений ВСИПТС в 2011 г. Основная задача, которая решается в проекте, после реконструкции искусственных сооружений их состояние должно соответствовать СТН Ц-01-95 «Железные дороги колеи 1520мм»:

- Искусственные сооружения, с учетом физического состояния существующих конструкций, должны соответствовать требованиям СНиП 2.05.03-84* по расчетной нагрузке на них – С-14;
- Проектом предусматривается устранение существующих дефектов;
- Проектные решения не изменяют режим протекания водотоков через искусственные сооружения;
- Предусматриваемые проектом укрепительные работы предотвращают возможные размывы русел и подмывы конусов мостов;
- На мостах предусмотрено восстановление служебных проходов по мостам или устройство новых, при их отсутствии;
- Проектом предусмотрено устройство служебных лестничных сходов по откосам насыпи.

Проектные решения по модернизации искусственных сооружений приняты в соответствии со следующими нормативными документами:

- СНиП 2.05.03-84* «Мосты и трубы»;
- СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений»;
- СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты»;
- СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах»;
- СНиП 3.06.04-91 «Мосты и трубы»;
- СНиП 32-01-95 «Железные дороги колеи 1520мм»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве»;
- СП 12-135-2002 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда»;
- СТН Ц-01-95 «Железные дороги колеи 1520мм»;
- Инструкция по применению и проектированию безбалластного мостового полот-на на железобетонных плитах на металлических пролетных строениях железнодорожных мостов, ОАО «РЖД», М. 2007г.;
- Технологические правила ремонта каменных, бетонных и железобетонных конструкций железнодорожных мостов, ОАО «РЖД», М. 2005г.

- ЦП 485 «Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ»;
- ЦП 628 «Инструкция по содержанию искусственных сооружений»;
- «Положение о проведении реконструкции (модернизации) железнодорожного пути», М. 2009г.

В проекте применены конструктивные решения в соответствии со следующими типовыми проектами:

- Новые железобетонные пролетные строения приняты по типовому проекту серии 3.501.1-175.93 «Пролетные строения сборные железобетонные для железнодорожных мостов»;
- Плиты БМП для укладки на металлических мостах приняты по типовому проекту шифр 1835РЧ «Безбалластное мостовое полотно на железобетонных плитах для металлических пролетных строений железнодорожных мостов»;
- Конструкции прямоугольных железобетонных труб приняты по типовому проекту серии 3.501.1-177.93 «Трубы водопропускные железобетонные прямоугольные сборные для автомобильных и железных дорог»;
- Конструкции прямоугольных бетонных труб приняты по типовому проекту серии 3.501.1-179.94 «Трубы водопропускные прямоугольные бетонные для железных и автомобильных дорог»;
- Укрепление у мостов и труб принято по типовому проекту серии 3.501.1-156 «Укрепление русел, конусов и откосов насыпи у малых и средних мостов и водопропускных труб»;
- Засыпаемые бетонные поверхности покрываются двухслойной обмазочной гидроизоляцией типа БМ-3 в соответствии с «Инструкцией по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и городских до-рогах» ВСН 32-81;
- Звенья прямоугольных железобетонных труб покрываются оклеечной гидроизоляцией с защитой асбоцементными плитами в соответствии с типовым проектом серии 3.501.1-177.93;
- При ремонте и переустройстве искусственных сооружений применяются подвесные, страховочные пакеты и подвесные разгрузочные пролетные строения длиной до 12м по типовому проекту инв.№ 2233 (выпуски 1-5) «Подвесные пакеты для ремонта железнодорожного пути» и «Подвесное разгрузочное пролетное строение пакетного типа».
- Устройство прохода кабелей связи и СЦБ по существующим мостам принято в соответствии с типовыми материалами для проектирования 410420-ТМП «Конструкции для прокладки кабелей СЦБ и связи по существующим железнодорожным мостам» ШП-59-04.

Металлические мосты

Проектом на модернизацию металлических мостов предусмотрены ремонтные работы, состав которых определен в результате проведенного обследования и техническими условиями на модернизацию.

Металлический мост на ПК 53418+64,29 (км5342 ПК8+38) через р. Бабха по схеме 1х66,0м.

На опоре 1 предусмотрен ремонт отдельных элементов подвижных опорных частей. Предусмотрена также очистка всех опорных частей и их окраска. Подвижные опорные части смазываются. Регулировка опорных частей не требуется – перемещения подвижных опорных частей при расчетном диапазоне температур находятся в пределах допустимых перемещений для данного типа опорных частей. Бетонные поверхности опоры 1 очищаются механическими щетками и ремонтируются раствором EMACO 88С и EMACO 90 и покрываются смесью MASTERSEAL 303.

На опоре 2 предусмотрено инъектирование трещин под подферменником двухкомпонентной смолой Sikadur-52. Перед нагнетанием раствора наружная часть трещины заделывается раствором Sika 4a. Для нагнетания раствора пробуриваются наклонные шпуровы Ø13мм глубиной 500мм, в которые устанавливаются металлические штуцера. Нагнетание выполняется через штуцера с использованием общедоступных одноканальных насосов.

Проектом также предусмотрено устройство железобетонной рубашки по лицевой и боковым граням устоя.

Проектом предусмотрена укладка плит БМП взамен существующего мостового полотна на деревянных мостовых брусках.

На мосту и подходах укладываются контруголки.

В связи с плохим состоянием поверхности металлического пролетного строения и просроченными сроками покраски, проектом предусмотрена его пескоструйная очистка, грунтовка и окраска на 2 раза.

Размывы у существующих конусов планируются и дополнительно укрепляются наброской из камня крупностью 15-20см.

Металлический мост на ПК 53452+47,95 (км5346 ПК2+80) через р. Харлахта по схеме 1х23,0м.

На опоре 1 предусмотрена регулировка подвижных и ремонт отдельных элементов опорных частей. Необходимость регулировки опорных частей определена расчетом. Перемещение нижнего балансира опорных частей по отношению к верхнему составляет +37 мм для правой и левой опорной части при температуре +10°C. Допускаемое перемещение для этого типа опорных частей (тип I) в соответствии с типовым проектом инв.№5836 составляет 22мм. Для регулировки опорных частей необходимо сместить анкера нижнего балансира на расчетную величину.

В связи с большой продолжительностью и трудоемкостью работ по выдалбливанию анкеров подвижных опорных частей, проектом предусмотрена их срезка. Закрепление нижних балансиров в новое проектное положение предусмотрено посредством устройства вокруг них металлической обоймы, которая в свою очередь крепится к опоре при помощи химических анкеров НИЛТИ.

Предусмотрена также очистка всех опорных частей и их окраска. Подвижные опорные части смазываются.

Существующее мостовое полотно на деревянных мостовых брусках разбирается и укладываются плиты БМП. На мосту и подходах укладываются контруголки.

Проектом предусмотрен ремонт поверхности бетона подпорных стен на длине 20 метров (под II путем).

При обследовании моста отмечено, что шкафная стенка упирается в торец пролетного строения. Наиболее вероятная причина этого - наклон всего устоя и как следствие перемещение верха устоя внутрь пролета. Мост был реконструирован в 1978 году с заменой пролетного строения и значительным наращиванием устоев и досыпкой подходов по высоте.

По книге моста упирание шкафной стенки в пролетное строение отмечается с 1993 года.

Для возможности регулировки опорных частей необходима временная подъемка пролетных строений, для чего необходимо выполнить подрубку бетона шкафной стенки в местах упирания. Эта работа предусмотрена проектом.

Для выявления точных причин деформации устоя необходимо провести комплексное обследование с проведением инженерно-геологических изысканий для определения грунтов в основании устоя, за устоем и за подпорной стенкой. На основании этих материалов, при наличии точных данных о конструкции существующего устоя, можно выполнить расчеты по устойчивости устоя. При отсутствии этих данных можно выполнить приблизительные расчеты и назначить мероприятия по прекращению деформаций и реконструкции сооружения. Все эти работы необходимо выполнить по отдельному титулу.

Металлический мост на ПК 53468+32,10 (км5347 ПК9+11) через р. Солзан по схеме 1х66,0м.

Проектом предусмотрен ремонт отдельных элементов подвижных опорных частей. Предусмотрена также очистка всех опорных частей и их окраска. Подвижные опорные части смазываются. Регулировка опорных частей не требуется – перемещения подвижных опорных частей при расчетном диапазоне температур находятся в пределах допустимых перемещений для данного типа опорных частей.

В связи с плохим состоянием поверхности металлического пролетного строения и просроченными сроками покраски, проектом предусмотрена его пескоструйная очистка, грунтовка и окраска на 2 раза.

Предусмотрен также ремонт нижней смотровой тележки.

Бетонные поверхности опор и подпорных стенок очищаются механическими щетками и ремонтируются раствором ЕМАСО 88С и ЕМАСО 90 и покрываются смесью MASTERSEAL 303.

Существующие лестничные сходы находятся в неудовлетворительном состоянии и заменяются на новые.

Железобетонные мосты и смешанные сооружения мосты-трубы

Железобетонный мост на ПК 53435+36,26 (км5344 ПК5+11) через кл. Красный по схеме 1х22,9м.

Проектом предусмотрена замена листов перекрытия швов и водоотводных трубок и за-мена деревянного настила служебного прохода на металлический. Отдельные элементы перил служебного прохода находятся в неудовлетворительном состоянии, которые подлежат ремонту.

Бетонные поверхности опор очищаются механическими щетками и ремонтируются раствором ЕМАСО 88С и ЕМАСО 90 и покрываются смесью MASTERSEAL 303.

Шкафная стенка опоры 1 не забетонирована полностью и в деформационный шов высыпается балласт. Проектом предусмотрено восстановление шкафной стенки монолитным бетоном под прикрытием разгружающего пакета.

Предусмотрена также очистка всех опорных частей и их окраска. Подвижные секторные опорные части смазываются.

Железобетонный мост на ПК 53384+18,05 (км5339 ПК3+92) по схеме 1х4,75м.

Под мостом расположен единственный проезд для автотранспорта на ст. Утулик.

Подмостовой габарит позволяет осуществлять проезд только легковых автомобилей. По техническим условиям на модернизацию предлагается заменить пролетное строение. Существующее пролетное строение рассчитано под нагрузку Н8 и находится в неудовлетворительном состоянии.

Проектом предусмотрена установка нового пролетного строения по типовому проекту 3.501.1-175.93 «Пролетные строения сборные железобетонные для железнодорожных мостов» полной длиной 5,0м.

Бетонные поверхности опор и подпорных стенок очищаются механическими щетками и ремонтируются раствором ЕМАСО 88С и ЕМАСО 90 и покрываются смесью MASTERSEAL 303.

По откосам насыпи проектом предусмотрено устройство лестничных сходов.

Все следующие сооружения на перегоне расположены на периодически действующих водотоках с небольшим расходом воды.

Для обоснования принятия решений по переустройству сооружений проведен комплекс инженерно-геологических работ с целью определения несущей способности грунтов в основании сооружений.

Инженерно-геологические данные по грунтам приведены в отчете.

Все сооружения переустраиваются на прямоугольные трубы:

1. Железобетонный мост на ПК 53394+81,15 (км5340 ПК4+53) по схеме 1х4,75м переустраивается на ПБТ отв. 4,0м.

2. Железобетонный мост на ПК 53401+86,67 (км5341 ПК1+60) по схеме 1х4,75м переустраивается на ПБТ отв. 4,0м.

3. Железобетонный мост на ПК 53406+03,34 (км5341 ПК5+77) по схеме 1х4,75м переустраивается на ПБТ отв. 4,0м.

4. Железобетонный мост на ПК 53412+19,90 (км5342 ПК1+95) по схеме 1х4,75м переустраивается на ПБТ отв. 4,0м.

5. Мост-труба смешанная на ПК 53420+43,81 (км5343 ПК0+18) отв. 4,0м переустраивается на ПБТ отв.4,0м.

6. Мост-труба смешанная на ПК 53427+61,35 (км5343 ПК7+25) отв. 4,0м переустраивается на ПБТ отв. 4,0м.

7. Мост-труба смешанная на ПК 53442+98,70 (км5345 ПК2+72) отв. 2,0м переустраивается на ПБТ отв. 2,0м.

8. Мост-труба смешанная на ПК 53446+94,48 (км5345 ПК6+70) отв. 2,0м переустраивается на ПБТ отв. 2,0м.

9. Железобетонный мост на ПК 53458+17,10 (км5346 ПК7+94) по схеме 1x2,6м переустраивается на ПБТ отв. 2,0м.

10. Железобетонный мост на ПК 53473+98,08 (км5348 ПК3+75) по схеме 1x2,6м переустраивается на ПЖБТ отв. 1,5м.

Все существующие сооружения включают в свою конструкцию пролетные строения под нагрузку Н8, которые находятся в неудовлетворительном состоянии:

- сильное выщелачивание бетона;
- низкая прочность бетона;
- большое раскрытие трещин;
- обнажения арматуры, которая имеет сильное повреждение ржавчиной с уменьшением сечения более 10%.

По техническим условиям на модернизацию эти сооружения подлежат переустройству на трубы.

Для обоснования возможности уменьшения отверстий существующих мостов выполнен комплекс гидрологических работ. Изучен опыт эксплуатации существующих сооружений по про-пуску водного потока. Выполнены гидрологические расчеты по расчету определению максимальных и расчетных расходов стока (0,33% и 1% вероятности превышения) – все расчеты сто-ка приведены в инженерно-гидрологическом отчете. Выполнены гидравлические расчеты проектных труб – определены параметры протекания максимальных и расчетных расходов – скорости на выходе и уровни подпора перед трубой. Все результаты расчетов приведены в ведомости расчетных данных, приведенных в конце пояснительной записки. Проведенный комплекс работ показывает, что расходы воды незначительны по всем сооружениям. Подпорные максимальные уровни воды не превышают 1,35м, что значительно меньше отверстий труб по высоте. Скорость потока на выходе из труб 0,5 – 3,6 м/с (на одном сооружении – 3,9м/с), что позволяет использовать в качестве укрепления на выходе наброску из камня крупностью 10-15см.

Все эти сооружения (кроме ПК 53473+98,08) переустраиваются на прямоугольные трубы по одному принципу – плиты перекрытия прямоугольных бетонных труб монтируются после снятия пролетных строений. Такое решение обусловлено малой высотой мостов. Надвигка звеньев под пролетные строения на этих мостах невозможна.

Слева и справа от устоев мосты уширяются звеньями прямоугольных железобетонных труб. Звенья прямоугольных железобетонных труб приняты по типовому проекту серии 3.501.1-177.93. В основном длина звеньев принята 2,0м. Звенья длиной 1,0м приняты по конструктивным соображениям.

Оголовки труб приняты стандартной конструкции с откосными крыльями и с нормальными звеньями.

На большинстве мостов достаточно хорошее состояние устоев, проектом предусмотрен их ремонт и укладка на этом участке плит перекрытий прямоугольных бетонных труб длиной 4,6м или 2,6м по типовому проекту серии 3.501.1-179.94, что не уменьшает существующего отверстия сооружения.

На четырех мостах каменная кладка мостов находится в неудовлетворительном состоянии и проектом предусматривается устройство железобетонной рубашки на устоях мостов:

1. Железобетонный мост на ПК 53394+81,15 (км5340 ПК4+53);
2. Железобетонный мост на ПК 53401+86,67 (км5341 ПК1+60);
3. Железобетонный мост на ПК 53406+03,34 (км5341 ПК5+77);
4. Железобетонный мост на ПК 53458+17,10 (км5346 ПК7+94).

На мосту ПК 53406+03,34 (км5341 ПК5+77) наблюдается просачивание воды из кладки устоев по II пути, которое усиливается при проходе поездов. Проектом на этом мосту предусмотрено инъектирование кладки двухкомпонентной смолой Sikadur-52. Перед нагнетанием раствора наружная часть швов каменной кладки заделывается раствором Sika 4a. Для нагнетания раствора пробуриваются шпуровы Ø13мм глубиной 500мм, в которые устанавливаются металлические штуцера. Нагнетание выполняется через штуцера с использованием общедоступных одноканальных насосов.

На мосту ПК 53473+98,08 (км5348 ПК3+75) отверстие позволяет применить звенья ПЖБТ отв.1,5м по типовому проекту серии 3.501.1-177.93.

На участке существующих опор мостов по I и II пути пространство между стенками трубы и опорами заполняется цементно-песчаным раствором с добавкой смеси «Акватрон-6» для получения водонепроницаемых свойств раствора.

Верхняя часть звеньев и плит перекрытия на участке существующих опор мостов по I и II пути покрывается оклеечной гидроизоляцией. На остальной части труб гидроизоляция устраивается в соответствии с типовым проектом серии 3.501.1-177.93. В качестве изоляционного материала в оклеечной гидроизоляции принят Техноэластмост Б.

Пролетные строения существующих мостов демонтируются. Конструкции устоев срубаются до отметок на 1,0м ниже проектной подошвы рельсов. Звенья проектных труб, вне опор мостов монтируются автодорожным краном.

Под мостом на ПК 53406+03,34 (км5341 ПК5+77) проходит технологический пульпопровод БЦБК (2 трубы). На период переустройства моста пульпопровод должен быть отключен эксплуатирующей организацией по предписанию ВСЖД. После переустройства он может быть восстановлен по решению ВСЖД.

Под мостом на ПК 53458+17,10 (км5346 ПК7+94) проходит две трубы теплоснабжения и кабели в металлическом лотке. Переустройство моста на трубу необходимо проводить в период отсутствия теплоподачи в сроки согласованные с местными властями. Снятие существующих пролетных строений и монтаж плит перекрытий необходимо проводить в присутствии представителей эксплуатирующей организации. Уширение этого моста вне пределов устоя производится прямоугольной бетонной трубой. Стенки этой трубы выполняются из монолитного бетона индивидуальной проектировки, в связи с необходимостью высоты отверстия более 3,0м.

Под этим мостом существует служебный проход с деревянным настилом. При переустройстве моста предусмотрено устроить настил из металлического листа со сквозной просечкой для во-доотвода. Сток воды осуществляется под служебным проходом.

На период монтажа звеньев и плит перекрытий проектом предусмотрены работы по демонтажу и монтажу провода контактной сети и кабелей связи. Перечень работ по выносу коммуникаций приведен в ведомости в конце пояснительной записки.

По откосам насыпи при высоте более 2м проектом предусмотрено устройство лестничных сходов.

Проектом предусмотрено укрепление откосов и русла на входе и выходе каменной наброской.

Водопропускные трубы

Круглая железобетонная труба на ПК 53489+57,02 (км5349 ПК9+33) отв. 2х1,5м.

По результатам обследования состояние водопропускной трубы удовлетворительное. Отмечается разрушение верхнего слоя бетона порталных стенок. Технические условия на модернизацию также требуют только ее ремонт.

Проектом предусмотрен ремонт бетонных поверхностей звеньев трубы и оголовков раствором ЕМАСО 88С и ЕМАСО 90. Отремонтированная поверхность бетона и камня покрываются смесью MASTERSEAL 303.

По откосам насыпи проектом предусмотрено устройство лестничных сходов.

Труба-мост на ПК 53497+04,66 (км5350 ПК6+81) отв. 1,5м.

На большей части сооружение представляет собой трубу. На входе КЖБТ отв.1,5м, под II-м путем остался ЖБМ отв.2,0м с пролетными строениями под нагрузку Н8, под I-м путем ПЖБТ отв.2,0м и на выходе КЖБТ отв.1,5м.

По результатам обследования состояние водопропускной трубы удовлетворительное. Отмечается разрушение верхнего слоя бетона конструкций. Длина трубы достаточна - удлинение ее не требуется.

Проектом предусмотрена замена пролетных строений на плиты перекрытия прямоугольных бетонных труб длиной 2,6м по типовому проекту серии 3.501.1-179.94.

Также проектом предусмотрен ремонт бетонных поверхностей звеньев трубы и оголовков раствором ЕМАСО 88С и ЕМАСО 90. Отремонтированная поверхность бетона и камня покрываются смесью MASTERSEAL 303.

По откосам насыпи устраиваются лестничные сходы.

Существующее бетонное укрепление ремонтируется раствором ЕМАСО 88С и ЕМАСО 90. Отремонтированная поверхность бетона и камня покрываются смесью MASTERSEAL 303.

Круглая железобетонная труба на ПК 53502+42,05 (км5351 ПК2+17) отв. 1,0м.

По результатам обследования состояние водопропускной трубы требует проведение ее ремонта. Технические условия на модернизацию также требуют ее ремонт и устройство противоналедных мероприятий.

По книге сооружения в отдельные годы наблюдается наледообразование.

В соответствии с СНиП 2.05.03-84* «Мосты и трубы» п.5.16 минимальное отверстие трубы в местах возможного образования наледи должно быть шириной не менее 3м и высотой не менее 2м.

Проектом предусмотрен демонтаж существующей круглой железобетонной трубы. Эта труба была построена на месте моста отверстием 2,0м без разборки устоев. Поэтому проектом предусмотрена разборка кладки устоев мостов по I и II пути в объемах, позволяющих устройство прямоугольной бетонной трубы отверстием 3,0м. Переустройство трубы ведется под прикрытием разгружающих пакетов длиной 12м.

Пакеты устанавливаются по обоим путям одновременно. Под прикрытием подвесных пакетов производится разборка кладки каменных мостов.

В соответствии с типовым проектом шифр 2233.3 по обоим путям устанавливается скорость движения поездов 40км/час. В случае разборки кладки поочередно под одним, а затем под вторым путем, все равно необходимо устанавливать по другому пути хотя бы страховочный пакет и устанавливать ограничение скорости движения поездов, в виду неясности состояния кладки мостов внутри конструкций. Принятое решение по ограничению скорости по обоим путям является вынужденным, и необходимо для обеспечения безопасности движения.

После разборки кладки моста производится разработка котлована под фундамент трубы, установка бездонного ящика и бетонирование фундамента монолитным бетоном.

Монтаж блоков трубы на среднем участке ведется в «окно» при снятом пакете.

В трубе устраивается противоналедный утепленный лоток, представляющий собой деревянный короб с открывающейся крышкой, позволяющей в случае необходимости производить его очистку.

Проектом предусмотрена расчистка русла на входе и выходе и укрепление откосов и русла каменной наброской.

По откосам насыпи проектом предусмотрено устройство лестничных сходов.

2.3 Контактная сеть

Проект модернизации контактной сети 1 пути перегона Улан-Удэ – Заудинский выполнен на основании:

- задания заказчика;
- выкопировки плана путевого развития по проекту 11-03-ПЖ.

Решения, принятые в проекте обеспечивают дальнейшую модернизацию устройств контактной сети в соответствии с нормами КС-160. В связи со сдвижкой пути меняются габариты опор №428, 119А, поэтому выполняется замена опор контактной сети не удовлетворяющих требованиям габарита приближения строений, а так же регулировка контактной подвески на ближайших опорах так, чтобы уклон контактного провода при

переходе от одной высоты подвешивания к другой при беспроводном положении провода не превышал 0,004 на участках со скоростями движения до 120км/ч.

Климатические условия в месте расположения реконструируемого участка:

Ветровой район - IV (скорость ветра 36 м/с) согласно ПУЭ;

Район по гололеду - IV (толщина стенки 20 мм) согласно ПУЭ;

Район по загрязнённости – IV согласно ЦЭЭ-2 “Инструктивные указания по регулировке контактной сети”

Температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 по СНиП 23-01-99* "Строительная климатология" составляет минус 40 °С.

Проектируемые устройства контактной сети

Опорные устройства и поддерживающие конструкции контактной сети.

Стойки опор контактной сети предусматриваются железобетонные с напрягаемой проволочной арматурой со смешанным армированием, со сбегом 1.5%.

Стойки для отдельных опор – со скреплением на фундаментах, по типовому проекту 4180, тип СС.

Опорные конструкции предусматриваются в соответствии с грунтовыми условиями. Опоры приняты типа СС 136.6-3.1.

Положение обреза фундамента опор принимается на 0.25м ниже ур.г.р.

Все проектируемые опоры устанавливаются без закладных деталей.

Консоли применены по типовому проекту КС-160.1.2 с установкой подкосов.

Жесткие поперечины приняты существующие с переводом на вновь устанавливаемые опоры контактной сети только с нечетной стороны.

Разработка котлованов под опоры производится в присутствии представителей ЭЧ, ШЧ и других заинтересованных организаций. При необходимости, по их указаниям вблизи существующих трасс подземных коммуникаций производят предварительную шурфовку котлованов.

Нумерация опор контактной сети выполняется в соответствии с техническим указанием № К-75/01. На каждую опору контактной сети наносится знак «Высокое напряжение».

Фиксирующие устройства

Фиксация контактного провода предусматривается по типовому проекту КС-160.1.

Контактная подвеска

Контактная подвеска остается существующей ПБСМ-70+МФ-100 – компенсированная на перегоне, ПБСМ-70+МФ-100 – полукомпенсированная на станции.

Линии на опорах контактной сети

Линия ВОЛС на участке модернизации остается существующей.

2.4 Прочие устройства

На ст. Улан-Удэ проектом предусмотрено устройство двух технологических проездов на ПК56403+73.66 и ПК56409+19.86. Проезды устраиваются для проезда машин к поездам, ширина принята 6м, длина до платформ по ширине станции. Покрытие проездов – резинокорд на щебеночном основании.

2.5 Полоса отвода

Мероприятия предусмотренные в проекте «Модернизация железнодорожного нечетного пути на перегоне Улан-Удэ – Заудинский, Восточно-Сибирской железной дороги – филиал ОАО «РЖД». Республика Бурятия» не потребуют дополнительного отвода земли, так как строительство ведется в полосе отвода Восточно-Сибирской железной дороги ОАО «РЖД».

В пределах постоянной полосы отвода проектом размещено 4 пункта обогрева из них 1 на ст. Улан-Удэ, 1 на о/п 5647км.

2.6 Режим работы. Численность персонала

Режим работы-1сменный по 8 часов, 5 дней в неделю. Численность персонала составляет – 10 человек.

3 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны

Проектные решения по инженерно-техническим мероприятиям гражданской обороны разработаны с учетом размещения производительных сил и расселения населения, группы по ГО территории и категории по ГО проектируемого объекта, в соответствии со СНиП 2.01.51-90 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны».

3.1 Обоснование категории объекта по ГО

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 19.09.1998г. № 1115 «О порядке отнесения организаций к категориям по гражданской обороне» и по показателям, введенным в действие приказом МЧС России № 013 от 23.03.99 г. «О введении в действие Показателей для отнесения организации к категориям по ГО», проектируемый объект является не категорированным по ГО объектом, проектируемый объект входит в состав категорированного по ГО объекта узловая ст. Улан-Удэ.

3.2 Определение границ зон возможной опасности, предусмотренных СНиП 2.01.51-90

Согласно перечню исходных данных и технических требований для разработки инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций, выданных Главным управлением МЧС России по Республика Бурятия, проектируемый объект находится в пределах зон возможной опасности предусмотренных СНиП 2.01.51-90 , т. е. в зоне возможно сильных разрушений, зоне возможного опасного радиоактивного и химического заражения. Также проектируемый объект находится на территории Республика Бурятия, включенной в соответствии со СНиП 2.01.51-90 в зону светомаскировки.

3.3 ОБОСНОВАНИЕ УДАЛЕНИЯ ОБЪЕКТА ОТ КАТЕГОРИРОВАННЫХ ПО ГО ОБЪЕКТОВ И ГОРОДОВ, ЗОН КАТАСТРОФИЧЕСКОГО ЗАТОПЛЕНИЯ

Город Улан-Удэ, на территории которого находится проектируемый объект, отнесен к группе по ГО.

Объект входит в состав узловой ст. Улан-Удэ, которая в свою очередь, отнесена к категории по ГО.

Проектируемый объект находится на территории действующего предприятия, в связи с этим, на него не распространяются ограничения по размещению в соответствии с требованиями СНиП 2.01.51.90.

Проектируемый объект не попадает в зону катастрофического затопления.

3.4 Данные об огнестойкости зданий и сооружений в соответствии СНиП 2.01.51-90

В соответствии с требованиями п. 4.3. СНиП 2.01.51-90, степени огнестойкости производственных, складских и административно-бытовых зданий объектов народного хозяйства определяются в зависимости от категории объектов по ГО и мест их размещения.

В составе проектируемого линейного объекта не предусмотрено проектирование зданий капитального строительства, но предусмотрено устройство четырех модульных пунктов обогрева для работников дистанции пути.

Модульные пункты обогрева запроектированы II степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности С0, категории по пожарной и взрывопожарной опасности В4, класса функциональной пожарной опасности Ф4.3. и соответствуют требованиям п. 4.3. СНиП 2.01.51-90.

3.5 Обоснование численности наибольшей работающей смены организации и предприятия в военное время

Численность наибольшей работающей смены (НРС) в военное время составляет 5 чело-век.

Численность НРС определена, исходя из требований задания эксплуатирующей организации в военное время и особого распоряжения.

При вводе в эксплуатацию проектируемого объекта численность наибольшей работающей смены эксплуатирующей организации не изменится.

3.6 Обоснование численности дежурного и линейного персонала предприятия, обеспечивающих жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности в военное время

Объект не является предприятием, обеспечивающим жизнедеятельность категорированного города и объектов особой важности в «особый период», поэтому дежурный и линейный персонал для этих целей не требуется.

3.7 Обоснование прекращения или перемещения в другое место деятельности объекта в военное время

Деятельность проектируемого объекта в военное время не прекращается, функционирование его осуществляется в соответствии с требованиями мобилизационного задания.

Проектируемый объект является стационарным. Характер производства не предполагает возможности переноса его деятельности в военное время в другое место.

3.2 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Виды и типы опасностей в техносфере и природной среде. Классификация ЧС. ЧС, вызванные нарушением пожарной безопасности	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Стихийные бедствия, характеристика стихийных бедствий и действия при их возникновении	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Ядерное оружие, его поражающие факторы, зоны разрушений и радиоактивного заражения. Химическое оружие и токсикологические характеристики отравляющих веществ. Бактериологическое оружие и обычные средства поражения	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Террористические акты. Основные виды терактов. Действия при терактах	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Выполнение индивидуальных домашних заданий по тематике раздела	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Российская система предупреждения и ликвидации последствий ЧС (РСЧС) и ее функциональные подсистемы, включая железнодорожную транспортную систему предупреждения и воздействий в ЧС (ЖТЧС)	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1	Силы и средства РСЧС и ЖТЧС. Прогнозирование последствий	знание	2-ОТЗ

ПК-1.2 УК-3.2	ЧС		2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Законодательство РФ в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Оповещение. Эвакуация. Рассредоточение	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Защита производственного персонала и населения в условиях возникновения ЧС в убежищах и противорадиационных укрытиях. Характеристика убежищ и противорадиационных укрытий. Расчет вместимости убежища и коэффициента ослабления радиации	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Опасные грузы. Ликвидация аварий на железнодорожном транспорте, связанных с перевозкой опасных грузов	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в условиях ЧС (порядок организации, обязанности участников и должностных лиц)	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Выполнение индивидуальных домашних заданий по тематике раздела	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Влияние разлившихся в результате аварии нефтепродуктов на состояние объектов окружающей среды (пр.0(загрязнение почвы, водоемов, атмосферы). Контроль над содержанием нефтепродуктов в объектах окружающей среды	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Ликвидация последствий аварийных ситуаций с взрывчатыми опасными грузами	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Аварийные ситуации, связанные с радиоактивными веществами. Опасность радиоактивного заражения	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Порядок ликвидации последствий аварийных ситуаций, связанных с перевозкой радиоактивных грузов	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ

			2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Защита окружающей среды от последствий возможных аварийных ситуаций при перевозке нефти и нефтепродуктов железнодорожным транспортом	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Методы сбора разлившихся нефтепродуктов с поверхности водоемов, почвы. Мероприятия по восстановлению объектов окружающей среды от загрязнения нефтепродуктами	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Выполнение индивидуальных домашних заданий по тематике раздела	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
ПК-1.1 ПК-1.2 УК-3.2	Подготовка к зачету	знание	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		умение	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		действие	2-ОТЗ 2-ЗТЗ
		Итого	126 – ОТЗ 126 - ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1. В каком нормативном правовом акте отображены основные принципы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

А. В Законе Российской Федерации «О безопасности».

В. В Федеральном законе «О гражданской обороне».

С. В Федеральном законе «О пожарной безопасности».

Д. В Федеральном законе «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» дано определение.

2. Основным нормативным правовым актом в области обеспечения пожарной безопасности, в котором определены требования пожарной безопасности является:

А. Постановление Правительства Российской Федерации «О лицензировании деятельности в области пожарной безопасности» от 31 мая 2002г. N 373.

В. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21 декабря 1994 № 69-ФЗ.

С. Постановление Правительства Российской Федерации «О федеральной противопожарной службе» от 20 июня 2005 г. № 385.

3. Государственный пожарный надзор в Российской Федерации является одним из основных элементов:

А. Федеральной противопожарной службы.

В. Пожарной охраны.

С. Не знаю.

4. Добровольная пожарная охрана – это:

А. Форма участия граждан в ликвидации ЧС связанных с пожарами.

В. Привлечение граждан к обеспечению первичных мер пожарной безопасности.

С. Форма участия граждан в обеспечении первичных мер пожарной безопасности.

Д. Не знаю

5. Государственный пожарный надзор в Российской Федерации является одним из основных элементов:

А. Федеральной противопожарной службы.

В. Пожарной охраны.

С. Организацией, принимающей участие в обеспечении пожарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Д. Не знаю

6. Учет пожаров и их последствий в населенных пунктах на объектах, на которых осуществляется государственный пожарный надзор, а также на транспортных средствах, если пожары на них возникли в пути следования или на временных стоянках (по месту их обнаружения) осуществляет:

А. Государственная противопожарная служба МЧС России

В. МВД России

С. Федеральные органы исполнительной власти.

Д. Не знаю

4. Правила поведения людей, порядок организации производства или содержания помещений (территорий), обеспечивающие предупреждение нарушений требований пожарной безопасности и тушение пожаров называется:

А. Противопожарным режимом.

В. Правилами безопасности.

С. Безопасным режимом.

Д. Не знаю

8. На какие классы опасности в зависимости от уровня потенциальной опасности аварий на них для жизненно важных интересов личности и общества подразделяются опасные производственные объекты?

А) I класс опасности - опасные производственные объекты чрезвычайно высокой опасности;

II класс опасности - опасные производственные объекты высокой опасности;

III класс опасности - опасные производственные объекты средней опасности;

IV класс опасности - опасные производственные объекты низкой опасности.

Б) I класс опасности - опасные производственные объекты низкой опасности;

II класс опасности - опасные производственные объекты средней опасности;

III класс опасности - опасные производственные объекты высокой опасности;

IV класс опасности - опасные производственные объекты чрезвычайно высокой опасности.

В) I класс опасности - опасные производственные объекты высокой опасности;

II класс опасности - опасные производственные объекты средней опасности;

III класс опасности - опасные производственные объекты низкой опасности;

IV класс опасности - неопасные производственные объекты (вероятность аварии равна нулю).

9. Какой экспертизе в соответствии с Федеральным законом от 21 июля 1997 года

№ 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" подлежит обоснование безопасности опасного производственного объекта?

А) Государственной экспертизе.

Б) Экспертизе промышленной безопасности.

В) Экологической экспертизе.

10. Какими документами могут устанавливаться обязательные требования в сфере технического регулирования?

А) Техническими регламентами.

Б) Национальными стандартами и сводами правил.

В) Техническими регламентами, национальными стандартами и сводами правил.

10. Какие виды деятельности в области промышленной безопасности подлежат лицензированию в соответствии с Федеральным законом от 4 мая 2011 года № 99-ФЗ "О лицензировании отдельных видов деятельности"?

А) Эксплуатация взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов всех классов опасности.

Б) Эксплуатация взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I, II и III классов опасности.

В) Эксплуатация взрывопожароопасных опасных производственных объектов.

Г) Эксплуатация химически опасных производственных объектов.

11. Кто имеет право принимать решение о создании государственной комиссии по техническому расследованию причин аварии и назначать председателя указанной комиссии?

А) Только Президент Российской Федерации.

Б) Только Правительство Российской Федерации.

В) Президент Российской Федерации или Правительство Российской Федерации.

Г) Президент Российской Федерации, Правительство Российской Федерации или руководитель федерального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности.

12. При каком условии представители организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, принимают участие в техническом расследовании причин аварии?

А) Нет, они в расследовании не принимают участия.

Б) В качестве члена комиссии по расследованию, но их число не должно превышать 25% от общего числа членов комиссии.

В) В качестве члена комиссии по расследованию, но их число не должно превышать 50% от общего числа членов комиссии.

13. В какой срок должен быть составлен акт технического расследования причин аварии?

А) В течение 30 календарных дней.

Б) В течение 15 рабочих дней.

В) В течение 20 дней.

Г) Предельный срок не устанавливается.

14. В каком нормативном правовом акте устанавливаются критерии классификации опасных производственных объектов?

А) В федеральном законе.

Б) В постановлении Правительства Российской Федерации.

В) В нормативном правовом акте Ростехнадзора.

Г) В нормативном правовом акте МЧС России.

15. На каком этапе осуществляется присвоение класса опасности опасному производственному объекту?

А) На этапе подготовки проектной документации.

Б) На этапе проведения экспертизы промышленной безопасности зданий, сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте.

В) На этапе его регистрации в государственном реестре опасных производственных объектов.

Г) На этапе ввода в эксплуатацию.

16. При какой численности работников эксплуатирующей организации, занятых на опасных производственных объектах, рекомендуется организовывать службу производственного контроля?

А) От 150 до 500 человек.

Б) Свыше 500 человек.

В) Свыше 300 человек.

Г) Свыше 250 человек.

17. Назовите два типа чрезвычайных ситуаций (ЧС) по их происхождению. (Природные, техногенные (антропогенные)).

18. Назовите пять наиболее важных природных явлений, которые вызывают ЧС в литосфере. (Землетрясения, оползни, вулканические извержения, сели, снежные лавины)

19. Назовите основной поражающий фактор оползней. (Внезапное смещение больших масс поверхностных грунтовых пород).

20. Назовите две причины природного характера, приводящие к возникновению оползней. (землетрясения, сильные ливневые дожди)
21. Приведите два примера мер, снижающих воздействие оползней. (Изучение возможности возникновения оползней и их предсказание; запрещение подрезки или подсыпки оползневых склонов; запрещение проведения взрывных работ)
22. Приведите два примера поражающих факторов землетрясений, проявляющихся в больших городах (разрушение зданий, возникновение пожаров)
23. Приведите два примера деятельности человека, которая усиливает опасность и разрушительное действие землетрясений. (Строительство в сейсмоопасных районах химкомбинатов, нефтеперерабатывающих заводов, атомных электростанций и т.д.)
24. Назовите три возможные причины возникновения селей на горных реках. (ливни, быстрое таяние снегов, льда, вырубка лесов на склонах гор, землетрясения)
25. Приведите примеры трёх технических мероприятий, позволяющих нейтрализовать разрушающее воздействие селей. (Проведение искусственного снеготаяния в местах зарождения селей; искусственный спуск талой воды; мелиоративные и агротехнические работы на склонах).
26. Назовите районы, которые по характеру рельефа являются лавиноопасными. (горные и холмистые районы)
27. Приведите примеры двух способов борьбы со снежными лавинами (Строительство защитных противолавинных сооружений (опоры, лавинорезы, насыпи, снегоудерживающие щиты); искусственное провоцирование лавин в определённое время с соблюдением мер безопасности).
28. Приведите названия четырёх видов наводнений на реке по размерам и величине ущерба. (Низкие (малые), высокие (средние), выдающиеся (большие), катастрофические)
29. Является ли правильным утверждение о том, что наводнения для человека и природы носят только негативный характер (свой ответ обоснуйте примером). (Нет, так как при наводнениях происходит обогащение верхних слоев поверхности веществами, влияющими на плодородие почв).
30. Назовите два способа уменьшения негативного воздействия наводнений. (Строительство защитных сооружений (дамб); приспособление хозяйственной деятельности к периодически повторяющимся наводнениям.)
31. Назовите три группы ураганов по уровню их интенсивности. (слабые, сильные, экстремальные)
32. Назовите два мероприятия, позволяющие снизить разрушающее воздействие ураганов. (Прогнозирование возникновения ураганов и своевременное оповещение населения; обработка облаков урагана специальными веществами, уменьшающими его интенсивность.)
33. Назовите три вида бурь по наличию в них твёрдых частиц разного состава. (пыльные, снежные, беспыльные)
34. Назовите два поражающих фактора вихревых бурь. (разрушающая сила ветра, уменьшение видимости, ветровая эрозия почв)
35. Назовите три группы подсистем, образующих РСЧС. (Территориальные, функциональные, ведомственные.)
36. Назовите основные функциональные подсистемы РСЧС. (Информационно-управляющие; обеспечения защиты и жизнеспособности населения; экологической безопасности; сейсмологических наблюдений; противопожарных и аварийно-спасательных работ; санитарно-эпидемиологического надзора; экстренной медицинской помощи; резервных фондов.)
37. Назовите три уровня единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС (Федеральный, региональный, местный.)
38. Назовите пять групп чрезвычайных ситуаций по их масштабу и тяжести наносимого ущерба (Глобальные, региональные, местные, объектные, локальные.)

39. Дополните фразу: "Предназначение РСЧС состоит в _____ чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время, а в случае их возникновения - для _____ их последствий, обеспечения _____ населения, _____ окружающей природной среды, уменьшения ущерба, нанесенного народному хозяйству"..("... предупреждении ... ликвидации ... безопасности ... защиты...").

40. Назовите четыре вида современного оружия, применяемого в современных войнах. (Ядерное, химическое, биологическое, обычные (традиционные)).

41. Назовите четыре зоны очага ядерного поражения по характеру механических разрушений объектов. (Зона полных разрушений; сильных разрушений; средних разрушений; слабых разрушений)

42. Назовите шесть групп отравляющих веществ по характеру их воздействия на организм человека. (Нервно-паралитические, кожно-нарывные, удушающие, общедовитые, раздражающие, психохимические.)

43. Дополните фразу: "Иприт является отравляющим веществом _____ действия, так как он поражает кожу, глаза, дыхательные пути, пищеварительную систему".(кожно-нарывного)

44. Дополните фразу: "Синильная кислота – это токсическое (ядовитое) вещество _____ действия; она, попадая в организм через органы дыхания или пищеварения, вызывает общее отравление организма человека".(общедовитого.)

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

1. Понятие о чрезвычайной ситуации (ЧС). Классификация ЧС природного и техногенного характера. Основные причины техногенных аварий и катастроф.

2. Особенности ЧС на железнодорожном транспорте, их влияние на состояние объектов окружающей среды, источники опасности.

3. Последствия ЧС природного характера (землетрясения, селевые потоки, наводнения) для объектов железнодорожного транспорта

4. Системы предупреждения и ликвидации последствий ЧС

5. Российская система предупреждения и ликвидации последствий ЧС (РСЧС) и ее функциональные подсистемы, включая железнодорожную транспортную систему предупреждения и воздействий в ЧС (ЖТЧС).

6. Силы и средства РСЧС и ЖТЧС. Прогнозирование последствий ЧС.

7. Опасные производственные объекты, регламентирование и обеспечение их промышленной безопасности.

8. Пожарная безопасность производственных объектов железнодорожного транспорта

9. Опасные грузы. Ликвидация аварий на железнодорожном транспорте, связанных с перевозкой опасных грузов.

10. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в условиях ЧС (порядок организации, обязанности участников и должностных лиц).

11. Влияние разлившихся в результате аварии нефтепродуктов на состояние объектов окружающей среды (загрязнение почвы, водоемов, атмосферы). Контроль над содержанием нефтепродуктов в объектах окружающей среды.

12. Защита окружающей среды от последствий возможных аварийных ситуаций при перевозке нефти и нефтепродуктов железнодорожным транспортом.

13. Методы сбора разлившихся нефтепродуктов с поверхности водоемов, почвы.

14. Мероприятия по восстановлению объектов окружающей среды от загрязнения нефтепродуктами.

15. Методы биологической очистки почвенных покровов от техногенного загрязнения.

16. Мероприятия по предотвращению поступления токсичных веществ в окружающую среду при аварийных ситуациях.

17. Методы обеззараживания и обезвреживания загрязняющих веществ различного происхождения.

18. Ликвидация последствий аварийных ситуаций с взрывчатыми опасными грузами.

19. Аварийные ситуации, связанные с радиоактивными веществами. Опасность радиоактивного заражения.

20. Порядок ликвидации последствий аварийных ситуаций, связанных с перевозкой радиоактивных грузов.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Разноуровневая задача (задание)	Выполнение разноуровневых задач (заданий), предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Во время выполнения задач (заданий) разрешается пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.